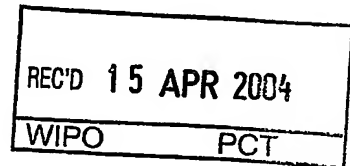


**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

103 17 212.2

**Anmeldetag:**

15. April 2003

**Anmelder/Inhaber:**

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:**

Verfahren zur Überwachung der Funktionsfähigkeit  
eines Steuergerätes und Diagnosevorrichtung

**IPC:**

B 60 R, G 05 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. März 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Verfahren zur Überwachung der Funktionsfähigkeit eines Steuergerätes und Diagnosevorrichtung

STAND DER TECHNIK

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung der Funktionsfähigkeit eines Steuergerätes und/oder zumindest eines Sensors einer Sicherheitseinrichtung zum Schutz von Fahrzeuginsassen sowie eine Diagnosevorrichtung.

Sicherheitseinrichtungen zum Schutz von Fahrzeuginsassen, wie z.B. Front- und Seitenairbags, Überrollbügel, Gurtstraffer, etc. gehören bei heute hergestellten Kraftfahrzeugen zur Standardausstattung. Solche Sicherheitseinrichtungen bestehen typischerweise aus einer Vielzahl von Sensoren zum Detektieren eines Crashes durch Aufnehmen einer durch den Crash verursachten negativen Beschleunigung oder Geschwindigkeit und einem Steuergerät für die Sicherheitseinrichtung, die einen vom Crash abgeleiteten Wert auswertet. Wird ein gewisser Schwellenwert, der auf das Vorhandensein eines Crashes schließen lässt, detektiert, dann werden die entsprechenden Rückhaltemittel von dem Steuergerät zum Auslösen gebracht.

25 Wie bei vielen elektronischen Geräten besteht auch bei Steuergeräten und/oder bei Sensoren die Gefahr, dass diese nicht bzw. nicht ordnungsgemäß funktionieren. Dies gilt es jedoch bei Sicherheitseinrichtungen unter allen Umständen zu vermeiden. Aus diesem Grunde weisen heutige Sicherheitseinrichtungen zum Schutz von Fahrzeuginsassen Einrichtungen zur Funktionskontrolle der Sensoren und/oder des Steuergerätes auf, mit denen ein Funktionsausfall möglichst frühzeitig erkannt werden kann.

30 Damit eine Sicherheitseinrichtung in einem Kraftfahrzeug mit hoher Zuverlässigkeit arbeitet, ist es von entscheidender Bedeutung, dass die Crashsensoren (z.B. Beschleunigungssensoren, Deformationssensoren) sowie das entsprechende Steuergerät ständig fehlerfrei funktionieren. Falls die Funktionsfähigkeit eines Crashsensors bzw. eines Steuergerätes gestört ist, muss dies sofort signalisiert werden, damit die erforderlichen Reparatur- oder Austauschmaßnahmen vorgenommen werden können.

Für sicherheitsrelevante elektronische Einrichtungen, denen im Gefahrenfall das Leben von Fahrzeuginsassen anvertraut ist, wird eine außerordentliche Betriebssicherheit gefordert. Diese hohe Be-

triebssicherheit kann praktisch nur dann garantiert werden, wenn alle Komponenten der Sicherheitseinrichtung auf deren Funktionsweise überprüfbar sind.

Bei dem Verfahren zur Überprüfung eines Beschleunigungssensors der Sicherheitseinrichtung wird jeweils der auf seine Funktionsfähigkeit zu überprüfende Beschleunigungssensor mit einem Testsignal beaufschlagt. Das vom Beschleunigungssensor auf das Testsignal hin ausgegebene Antwortsignal wird dann als Maß zur Überprüfung der Funktionalität des Beschleunigungssensors herangezogen. Diese Funktionstests des Beschleunigungssensors werden fortwährend während des Normalbetriebs der Sicherheitseinrichtung, beispielsweise beim Starten des Kraftfahrzeuges, vorgenommen.

Zum allgemeinen Hintergrund der Funktionsprüfung von Beschleunigungssensoren wird auf die Offenlegungsschriften DE 44 39 886 A1, DE 37 06 765 A1, DE 37 36 294 A1, DE 43 02 399 A1, DE 197 57 118 A1 sowie auf die deutsche Patentschrift DE 32 49 367 C1 verwiesen.

Bei Steuergeräten für Sicherheitseinrichtungen zum Schutz von Fahrzeuginsassen sowie deren ausgelagerten Sensoren besteht immer auch die Gefahr, dass diese durch einen Unfall beschädigt werden. Die Art der Beschädigung hängt meist von der Stärke des Aufpralls ab. Ist der Aufprall und damit die Deformation so groß, dass die Stelle, an der das Steuergerät bzw. die entsprechenden Sensoren befestigt sind, deformiert werden, können auch das Steuergerät bzw. die Sensoren durch den Aufprall beschädigt worden sein. Diese Beschädigung kann so groß sein, dass das Steuergerät bzw. die Sensoren nicht mehr funktionsfähig sind. In diesem Falle müssten diese Geräte ausgetauscht werden. Trotz eines Aufpralls und einer sich daraus ergebenden Deformation können jedoch das Steuergerät und einzelne Sensoren nach wie vor funktionsfähig sein, so dass diese nicht notwendigerweise ausgetauscht werden müssen. Darüber hinaus gibt es auch die Konstellation, dass das Steuergerät bzw. die Sensoren durch den Aufprall zwar leicht beschädigt wurden, zunächst aber noch voll funktionsfähig sind. Es besteht hier aber die Gefahr, dass diese Geräte im Laufe der Zeit, beispielsweise durch mechanische Einflüsse wie Vibrationen, Temperatur oder Eindringen von Feuchtigkeit, oder bei einem weiteren Unfall ihre Funktionalität verlieren. In diesem Falle hätten diese Geräte aber nach dem ursprünglichen Aufprall ausgetauscht werden müssen.

Es ist aber sehr schwierig, die genannten Fälle voneinander unterscheiden zu können. Insbesondere lässt sich bei noch funktionsfähigen Geräten nicht ohne weiteres feststellen, ob und wann diese gegebenenfalls ausfallen werden.

Aus diesem Grunde werden bei Steuergeräten für Sicherheitseinrichtungen, insbesondere bei Airbagsteuergeräten, diese typischerweise nach ein bis fünf Crashes, bei denen das Steuergerät mindestens ein Rückhaltemittel zum Auslösen gebracht hat, ausgetauscht. Im Falle von Crashsensoren existieren oftmals keine Vorschriften, ob und gegebenenfalls unter welchen Umständen diese bei einem Crash ausgetauscht werden sollten.

Ein damit verbundenes Problem ergibt sich auch dadurch, dass insbesondere in Werkstätten mit weniger erfahrenen Mitarbeitern häufig sämtliche Steuergeräte und Crashsensoren infolge eines Crashes ausgetauscht werden, obwohl diese zum Teil noch voll funktionsfähig waren. Alternativ gibt es auch die Möglichkeit, dass beispielsweise ein voll funktionsfähiges Steuergerät ausgetauscht wird, während beispielsweise ein nicht mehr voll funktionsfähiger Beschleunigungssensor nicht ausgetauscht wird.

#### VORTEILE DER ERFINDUNG

Die Erfindung löst die Probleme des Standes der Technik durch ein Verfahren mit Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie eine Diagnosevorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 7.

Das der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Prinzip besteht darin, dass das Steuergerät bzw. eine vergleichbare Einrichtung selbst entscheidet, ob das Steuergerät infolge eines Aufpralls (Crashes) getauscht werden müsste. Zusätzlich oder alternativ kann das Steuergerät oder ein vergleichbares Gerät auch entscheiden, ob und gegebenenfalls welche Sensoren im Falle eines Crashes getauscht werden müssen. Auf diese Weise können die infolge eines Crashes entstehenden Reparaturkosten minimiert werden, da lediglich nicht voll funktionsfähige Steuergeräte bzw. Sensoren ausgetauscht werden, wohingegen die funktionsfähigen Geräte nach wie vor verwendet werden können. Auf diese Weise wird auch das Risiko, dass ein Steuergerät bzw. ein entsprechender Sensor bei einem Crash versagt, minimiert.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass diese Funktionalität in den entsprechenden Handbüchern und Pflichtenheften des Fahrzeugherstellers, der Werkstatttestgeräte und Fahrzeughandbücher beschrieben sein muss, was zu einer hohen Transparenz führt und eine gute Nachweisbarkeit dieses Verfahrens gewährleistet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen sowie der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnung entnehmbar.

5 In einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung wird sowohl für jedes Steuergerät als auch für jeden Sensor ein Wert für die Aufprallsschwere bezogen auf eben dieses Gerät berechnet. Der jeweils berechnete Wert für die Aufprallsschwere des jeweiligen Steuergerätes bzw. des jeweiligen Sensors wird dann mit einem vorgegebenen Schwellenwert verglichen. Dieser Schwellenwert ist typischerweise ebenfalls für das jeweilige Steuergerät bzw. den jeweiligen Sensor spezifisch vorgegeben. Das bedeutet, dass abhängig von der Position des jeweiligen Steuergerätes bzw. Sensors innerhalb des Kraftfahrzeuges sowie abhängig von seinen mechanischen Eigenschaften ein jeweils darauf abgestimmter Schwellenwert vorgegeben sein kann. Darüber hinaus kann der Schwellenwert selbstverständlich auch von anderen Parametern, wie z.B. der mechanischen Stabilität des jeweiligen Gerätes, abhängen.

15 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung können Informationen aus mehreren vorangegangenen Aufprallvorgängen für die Bestimmung des Wertes für die Aufprallsschwere des Steuergerätes mitberücksichtigt werden. Insbesondere sieht diese Funktionalität vor, dass beispielsweise bei vorangegangenen Aufprallvorgängen, bei denen das Steuergerät ausgelöst hat, dies bei der Berücksichtigung eines neuerlichen Aufpralls für die Bestimmung der Aufprallsschwere mitberücksichtigt wird. Infolge dessen könnte für einen solchen Fall beispielsweise durch Skalierung mit einem Korrekturfaktor ein detektierter neuerlicher Aufprall mit einem vergleichsweise höheren Wert für die Aufprallsschwere bedacht werden als ein gleich starker Aufprall, bei dem kein Aufprall vorangegangen ist. Alternativ wäre auch denkbar, dass bei einem wiederholten Aufprall der vorgegebene Schwellenwert herabgesetzt ist. Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird also vorteilhafterweise mitberücksichtigt, dass das Steuergerät aufgrund eines früheren Aufpralles mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit bereits beschädigt wurde.

30 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird der Absolutwert des vorgegebenen Schwellenwertes mit zunehmender Betriebsdauer der Sicherheitseinrichtung abgesenkt. Es wird damit dem Sachverhalt Rechnung getragen, dass mit zunehmender Betriebsdauer infolge äußerer Einwirkung, wie z.B. Vibrationen, Temperatureinflüsse, unsachgemäßer Behandlung, etc., das Steuergerät bzw. die Sensoren auch ohne Aufprall und damit auch ohne Beschädigung nicht mehr so funktionsfähig sind, wie sie beispielsweise im ursprünglichen Zustand waren.

35 In einer vorteilhaften Ausgestaltung werden zur Bestimmung des vorgegebenen Schwellenwertes Messungen aus Crashversuchen sowie daraus abgeleitete Berechnungen und Erkenntnisse verwendet. Die Fahrzeughersteller können hier abhängig von der jeweiligen Modellvariante definieren, wie hoch die vorgegebene Schwelle in Abhängigkeit von der jeweiligen Geschwindigkeit, dem Fahrzeugauf-

prall, dem Aufpralltyp, etc. gewählt werden müsste. Beispielsweise müssen vor Inbetriebnahme einer Sicherheitseinrichtung bei einem Kraftfahrzeug eine Vielzahl von Crashversuche zum Testen dieser Sicherheitseinrichtung vorgenommen werden. Durch solche Crashversuche ergeben sich dann Erfahrungswerte oder sonstige Erkenntnisse für die vorgegebene Schwelle, bei denen zwar die entsprechenden Sensoren bzw. Steuergeräte nach dem Crash funktionsfähig bleiben, es sich aber herausstellt, dass die Funktionsfähigkeit im Langzeittest nicht mehr gewährleistet ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird das Auslesen bzw. Auswerten des ausgegebenen Funktionsfehlersignals von einem Werkstatttestgerät durchgeführt. Zusätzlich oder alternativ kann dies auch durch das Steuergerät selbst vorgenommen werden.

Im letzteren Falle benötigt die Diagnosevorrichtung eine Ausgabeeinheit, die im Falle eines Fehlersignals dies dem Fahrzeugnutzer signalisiert. Diese Ausgabeeinheit kann beispielsweise in Form einer aufleuchtenden Lampe realisiert sein. Darüber hinaus könnte sie selbstverständlich auch in der Funktionalität eines im Kraftfahrzeug enthaltenen Bordcomputers vorhanden sein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann aus dem Fehlersignal abgeleitet werden, welches Steuergerät bzw. welcher Sensor nicht voll funktionsfähig ist.

In einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung kann die Funktionalität der Diagnosevorrichtung ganz oder zumindest teilweise in dem Steuergerät selbst implementiert sein. Die Diagnosevorrichtung gibt im Falle, dass der gemessene bzw. der berechnete Wert für die Aufprallsschwere den vorgegebenen Schwellenwert übersteigt, ein Funktionsfehlersignal entweder an ein Werkstatttestgerät oder an eine programmgesteuerte Einheit ab. Vorteilhafterweise ist für dieses Steuergerät bzw. für jeden Sensor ein steuergerätypischer bzw. sensortypischer Schwellenwert vorgesehen. Dieser vorgegebene Schwellenwert ist niedriger als ein Schwellenwert, der für ein Auslösen eines Rückhaltemittels vorgesehen ist.

## ZEICHNUNGEN

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Figuren der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

Figur 1 das Blockschaltbild einer Sicherheitseinrichtung bei einem Kraftfahrzeug mit erfindungsgemäßer Diagnosevorrichtung;

Figur 2 anhand eines Blockschaltbildes den Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens;

Figur 3 das Blockschaltbild einer zweiten Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Diagnose-  
vorrichtung.

## BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

In den Figuren der Zeichnung sind gleiche bzw. funktionsgleiche Elemente – sofern nichts anderes angegeben ist – mit gleichen Bezugszeichen versehen worden.

Figur 1 zeigt das Blockschaltbild einer Sicherheitseinrichtung mit erfindungsgemäßer Diagnosevorrichtung.

In Figur 1 ist mit Bezugszeichen 1 die Sicherheitseinrichtung bezeichnet. Die Sicherheitseinrichtung 1 ist hier als elektronisches Rückhaltesystem, beispielsweise ein Airbagsystem, ausgebildet. Die Sicherheitseinrichtung enthält ein Airbagsteuergerät 2 sowie eine Vielzahl von Sensoren 3 - 5. Im vorliegenden Fall weist die Sicherheitseinrichtung 1 eine oder mehrere Frontsensoren 3 sowie Seitensensoren 4, 5 auf. Darüber hinaus können selbstverständlich auch Hecksensoren vorgesehen sein. Erfindungsgemäß ist nun eine Diagnosevorrichtung 6 vorgesehen. Die Diagnosevorrichtung 6 kommuniziert bidirektional sowohl mit dem Steuergerät 2 als auch mit den Sensoren 3 - 5. Statt einer einzigen Diagnosevorrichtung 6 wäre selbstverständlich auch denkbar, für jedes Steuergerät 2 bzw. jeden Sensor 3 - 5 eine eigene Diagnosevorrichtung 6 vorzusehen. Ebenfalls denkbar wäre, die Funktionalität der Diagnosevorrichtung 6 in das Steuergerät 2 zu implementieren.

Die erfindungsgemäße Diagnosevorrichtung 6 enthält eine Vergleichseinrichtung 7 sowie eine Ausgabeeinheit 8.

Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand des Blockschaltbildes in Figur 2 näher beschrieben:

Ein Fahrzeugaufprall gibt typischerweise eine Beschleunigung (oder Geschwindigkeit oder Druck) in x- und y-Richtung an. Diese Beschleunigungen werden im Falle eines Fahrzeugaufpralls von zumindest einem der Sensoren 3 - 5 detektiert. Die Beschleunigungen in x-Richtung und y-Richtung werden jeweils zu einer Geschwindigkeit (abgebaute Fahrzeuggeschwindigkeit DV) integriert und daraus wird

eine Mittelwertbildung vorgenommen. Diese so genannte abgebaute Geschwindigkeit DV bzw. deren Mittelwert, wird meist als Maß für die Aufprallsschwere verwendet.

Das Steuergerät 2 bekommt also von den eingebauten und ausgelagerten Sensoren 3 - 5 Informationen über deren mechanische Belastung (Druck oder Beschleunigung) infolge eines Fahrzeugaufpralls. Das Steuergerät 2 ermittelt während des Fahrzeugaufpralles die jeweiligen Integrale- und Spitzenwerte der gemessenen Sensorsignale. Die so gewonnen Daten werden mit einstellbaren Schwellen verglichen, was letztendlich zu einem Auslösen eines Rückhaltemittels führt.

Darüber hinaus wird erfindungsgemäß die abgebaute Fahrzeuggeschwindigkeit, die aus dem Maximum der berechneten x-, y-Integrale der gemessenen Beschleunigung berechnet wird, als Maß für die Unfallschwere herangezogen. Diese Werte für die Unfallschwere werden zum Beispiel in einem Betragsmaximumspeicher abgelegt. Der Inhalt des Betragsmaximumspeichers kann nach einem Fahrzeugaufprall mit einer vom Fahrzeughersteller vorgegebenen Schwelle, die zum Beispiel in ohnehin stattfindenden Crashversuchen ermittelt wurde, verglichen werden. Dies geschieht in der Vergleichseinrichtung 7. Wird die vorgegebene Schwelle überschritten, dann erzeugt das Steuergerät 2 bzw. die Diagnosevorrichtung 6 ein Fehlersignal, welches dem Fahrzeugnutzer in Form beispielsweise einer Warnlampe 8 angezeigt wird. Zusätzlich oder alternativ kann dieses Funktionsfehlersignal auch in einer Werkstatt von einem Werkstatttestgerät ausgelesen werden. Wird also ein Funktionsfehlersignal ausgegeben, dann bedeutet dies, dass das Airbagsteuergerät 2 und/oder die entsprechenden Sensoren 3-5 ausgetauscht werden müssen. Bleibt das Betragsmaximum unter der vorgegebenen Schwelle und das Steuergerät 2 bzw. die Sensoren 3-5 weisen bei einem internen Selbsttest keine Fehler auf, dann kann das entsprechende Gerät im Fahrzeug bleiben, da es als voll funktionsfähig erachtet wird.

Damit können die Fahrzeughersteller eine Schwelle (z.B. DV=30 km/h) definieren, bei der das Steuergerät 2 ausgetauscht werden müsste. Jeder einzelne externe Sensor 3-5 kann zusätzlich oder alternativ mit ähnlichen Berechnungen überprüft werden. Auf diese Weise kann das Airbagsteuergerät 2 für sich selbst und für jeden ausgelagerten Sensor 3-5 entscheiden, ob es bzw. sie nach einem Fahrzeugaufprall ausgewechselt werden müssen.

Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar.

So kann, wie in dem Ausführungsbeispiel in Figur 3 dargestellt ist, die erfindungsgemäße Diagnosevorrichtung 6 auch im Steuergerät 2 implementiert sein. Darüber hinaus muss die Vergleichseinheit 7



und/oder die Ausgabeeinheit 8 nicht notwendigerweise in der Diagnosevorrichtung 6 enthalten sein, sondern kann beispielsweise auch an einer anderen Stelle des Kraftfahrzeuges vorgesehen sein.

5 Schließlich sei die Erfindung nicht auf die in den Figuren 1 und 3 angegebenen Anzahl von Steuergeräten 2 bzw. Sensoren 3 - 5 beschränkt, sondern lässt sich auf eine beliebige Anzahl dieser Geräte 2 - 5 erweitern.

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5 Verfahren zur Überwachung der Funktionsfähigkeit eines Steuergerätes und Diagnosevorrichtung

PATENTANSPRÜCHE

- 10 1. Verfahren zur Überwachung der Funktionsfähigkeit eines Steuergerätes (2) und/oder zumindest eines Sensors (3-5) einer Sicherheitseinrichtung (1) zum Schutz von Fahrzeuginsassen, mit den Schritten:
- 15 a) Eine insbesondere von einem Aufprall verursachte negative Beschleunigung und/oder Geschwindigkeit und/oder Druck wird aufgenommen;
- b) Aus der aufgenommenen Beschleunigung bzw. der Geschwindigkeit bzw. dem Druck wird ein Wert für die Aufprallschwere abgeleitet;
- 20 c) Der Wert für die Aufprallschwere wird mit einem vorgegebenen Schwellenwert verglichen;
- d) Übersteigt der Wert für die Aufprallschwere den vorgegebenen Schwellenwert, dann wird ein Funktionsfehlersignal ausgegeben, welches anzeigt, dass für das Steuergerät (2) und/oder für zumindest einen Sensor (3-5) eine ordnungsgemäße Funktion nicht mehr gewährleistet ist.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils ein Wert für die Aufprallschwere für jedes Steuergerät (2) und/oder für jeden Sensor (3-5) berechnet wird und mit jeweils einem vorgegebenen Schwellenwert für eben das entsprechende Steuergerät (2) bzw. den entsprechenden Sensor (3-5) verglichen wird.
- 30 3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationen von mehreren Aufprall-Vorgängen bei der Bestimmung des Wertes für die Aufprallschwere des Steuergerätes (2) und oder dessen vorgegebenen Schwellenwertes berücksichtigt werden.
- 35 4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der vorgegebene Schwellenwert mit zunehmender Betriebsdauer der Sicherheitseinrichtung (1) abgesenkt wird.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,  
dass zur Bestimmung des vorgegebenen Schwellenwertes Messungen aus Crashversuchen  
und/oder daraus abgeleitete Berechnungen und Erkenntnisse verwendet werden.

- 5 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Auslesen und Auswerten des ausgegebenen Funktionsfehlersignals von einem Werk-  
statttestgerät und/oder dem Steuergerät (2) selbst durchgeführt wird.
- 10 7. Diagnosevorrichtung zur Überwachung der Funktionsfähigkeit eines Steuergerätes (2) und/oder  
zumindest eines Sensors (3-5) einer Sicherheitseinrichtung (1) zum Schutz von Fahrzeuginsassen,  
insbesondere unter Verwendung eines Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
die mit zumindest einem Sensor (3-5) der Sicherheitseinrichtung (1) zur Aufnahme eines Auf-  
pralls gekoppelt ist und die zusammen mit dem Steuergerät (2) und zumindest einem Sensor (3-5)  
in einem Kraftfahrzeug angeordnet ist,
- 15  
20 mit einer Vergleichseinrichtung (7), die zumindest einen vorgegebenen Schwellwert für eine ord-  
nungsgemäße Funktion für das Steuergerät (2) und/oder zumindest einen Sensor (3-5) aufweist  
und die einen von einem Aufprall abgeleiteten Wert für die Aufprallschwere mit dem vorgegebe-  
nen Schwellenwert vergleicht,
- mit einer Ausgabeeinheit (8), die für den Fall, dass der Wert für die Aufprallschwere den Schwel-  
lenwert übersteigt, ein Funktionsfehlersignal ausgibt, welches anzeigt, dass für das Steuergerät (2)  
und/oder zumindest einen Sensor (3-5) eine zukünftige ordnungsgemäße Funktion nicht gewähr-  
leistet ist.
8. Diagnosevorrichtung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 dass die Funktionalität der Diagnosevorrichtung (6) ganz oder teilweise im Steuergerät (2) imple-  
mentiert ist.
9. Diagnosevorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
35 dass für jedes Steuergerät (2) und/oder für jeden Sensor (3-5) ein Steuergerät typischer bzw. Sensor  
typischer Schwellenwert vorgegeben ist.

10. Diagnosevorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der bzw. die vorgegebene(n) Schwellwert(e) niedriger ist (sind) als der Schwellwert, der für  
ein Auslösen eines dem Steuergerät (2) bzw. den Sensoren (3-5) zugeordneten Rückhaltemittels  
vorgesehen ist.

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Verfahren zur Überwachung der Funktionsfähigkeit eines Steuergerätes und Diagnosevorrichtung

5

ZUSAMMENFASSUNG

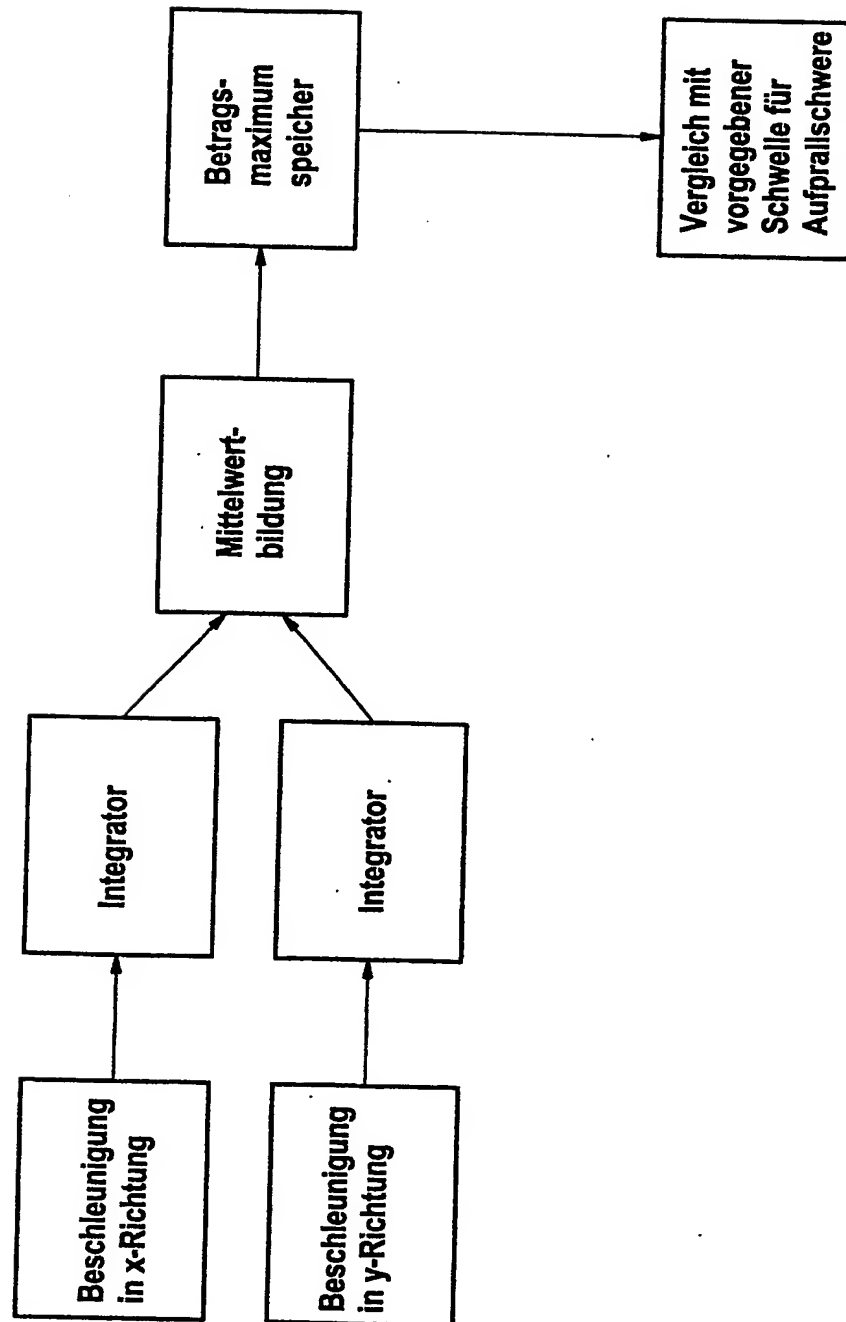
Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren zur Überwachung der Funktionsfähigkeit eines Steuergerätes und/oder zumindest eines Sensors einer Sicherheitseinrichtung zum Schutz von Fahrzeuginsassen, mit den Schritten, dass eine insbesondere von einem Aufprall verursachte negative Beschleunigung oder Geschwindigkeit aufgenommen wird, aus der aufgenommenen Beschleunigung bzw. Geschwindigkeit ein Wert für die Aufprallsschwere abgeleitet wird und der Wert für die Aufprallsschwere mit einem vorgegebenen Schwellenwert verglichen wird. Übersteigt der Wert für die Aufprallsschwere den vorgegebenen Schwellenwert, dann wird ein Funktionsfehlersignal ausgegeben, welches anzeigt, dass für das Steuergerät und/oder zumindest einen Sensor eine ordnungsgemäße Funktion nicht mehr gewährleistet ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Diagnosevorrichtung für ein solches Verfahren.

10

15

20 (Figur 2)

Fig. 2



ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

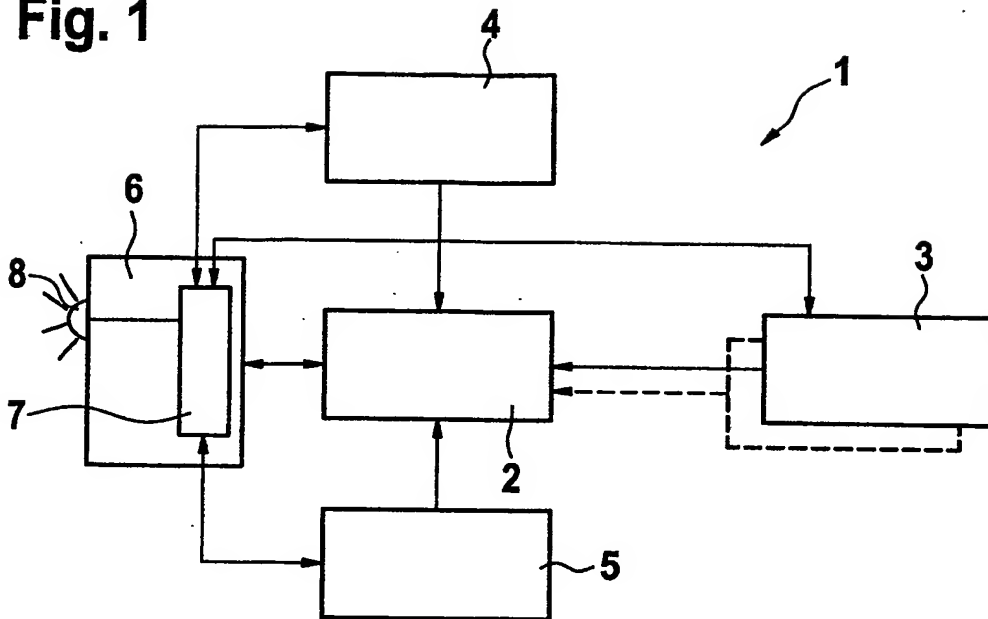
Verfahren zur Überwachung der Funktionsfähigkeit eines Steuergerätes und Diagnosevorrichtung

5

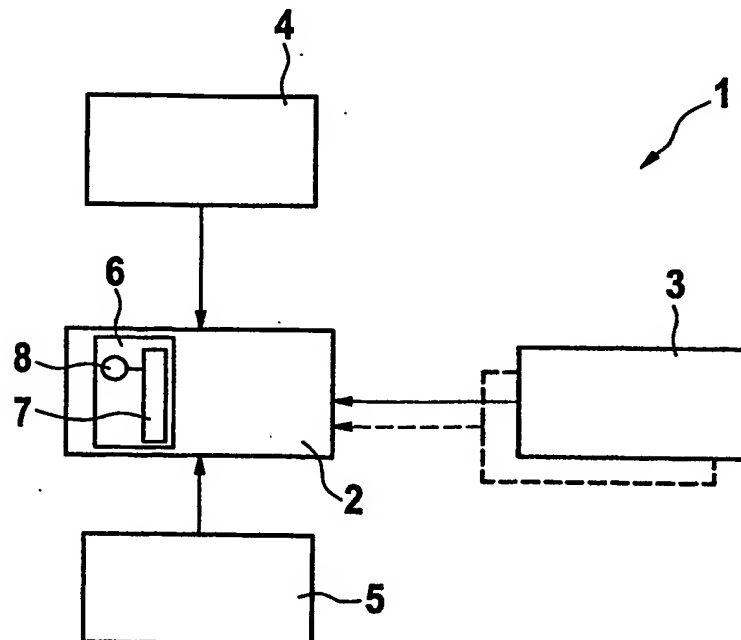
BEZUGSZEICHENLISTE

1	Sicherheitseinrichtung
2	Airbagsteuergerät
3	Frontsensoren
4, 5	Seitensensoren
6	Diagnosevorrichtung
7	Vergleichseinrichtung
8	Ausgabeeinheit, Warnlampe

**Fig. 1**



**Fig. 3**





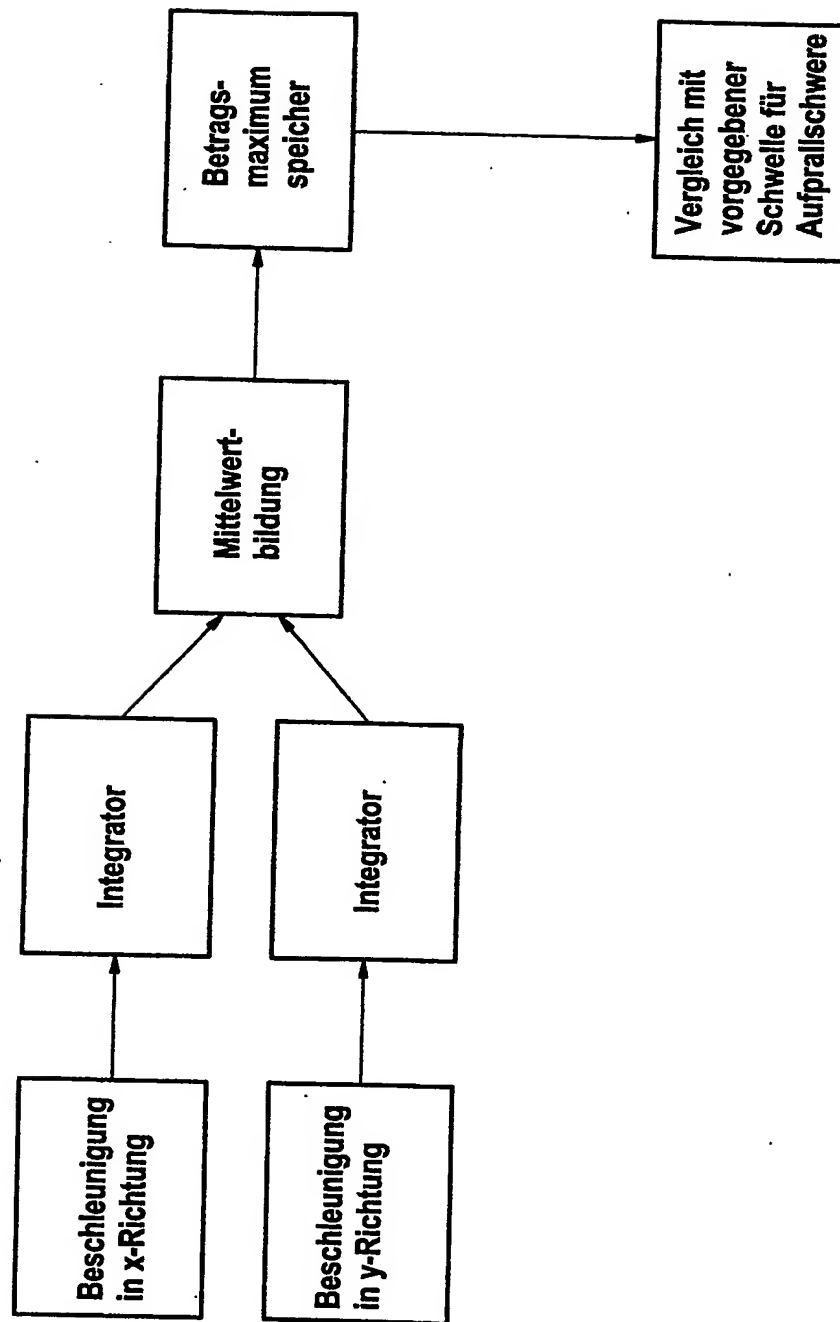


Fig. 2